

Процесс биосинтеза гема и его роль в морфогенезе и реагрегации клеток губок (Demospongia, Porifera).

Научный руководитель – Люпина Юлия Вячеславовна

Ерюкова Юлия Эдуардовна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра эмбриологии, Москва, Россия

E-mail: eruckova.julia@yandex.ru

Кислород необходим живым организмам для обеспечения их энергией, однако его низкая и высокая концентрации могут приводить к функциональным изменениям в клетках. Гем - простетическая группа, входящая в состав белков- глобинов, связывает кислород и присутствует в клетках всех живых организмов, в том числе у позвоночных и беспозвоночных животных [1]. Губки (Porifera), одна из базальных групп многоклеточных животных, которая отделилась от общей ветви многоклеточных животных более восьмисот миллионов лет назад. Как древнейшие из Metazoa, клетки губок содержат самые древние гем-связывающие железосодержащие белки - нейроглобин и андроглобин, обладающие самым высоким сродством к кислороду по сравнению с другими глобиновыми белками. Губки обладают клеточной пластичностью - способностью к частичному или полному восстановлению тела из отдельных диссоциированных клеток, т.н. регенерация [2,3]. Реагрегация клеток губок - энергозатратный процесс, который требует участия кислорода и нейроглобина. На основе транскриптомного анализа морской *Halisarca dujardini* нами уставлено увеличение экспрессии нейроглобина в период после размножения и начала роста тела губки. Мы исследовали роль активации пути биосинтеза гема в процессе реагрегации двух видов губок - морской *Halisarca dujardini* и пресноводной *Spongilla lacustris*, и последующего морфогенеза клеток, т.е. перехода клеток в дифференцированное состояние. Для этой цели мы использовали 5-ALA в качестве активатора биосинтеза гема и ингибитор ALAD (Morpholok-1) для его инактивации. Было установлено, что в процессе реагрегации в клетках морской губки *Halisarca dujardini* увеличивается скорость движения клеток, в них повышается плотность митохондрий и экспрессия нейроглобина по сравнению с такими же показателями в тканях тела. Методом протеомного анализа выявлено изменение экспрессии ALAD в процессе формирования клеточных агрегатов через 24 часа после диссоциации. Клетки губок обоих исследованных видов при добавлении 5-ALA в инкубационную среду двигались менее хаотично, чем в контрольной группе, но морфологические параметры агрегатов через 24 часа после диссоциации не отличались от таковых в контрольной группе. Ингибирование биосинтеза гема снижало скорость движения клеток и нарушало начальные этапы образования агрегатов, Таким образом, активация цитозольного этапа биосинтеза гема и нейроглобин играют ключевую роль в морфогенезе и реализации пластичности клеток губок при реагрегации.

Источники и литература

- 1) 1. Finoshin A. D. et al. Iron metabolic pathways in the processes of sponge plasticity //PloS one. – 2020. – Т. 15. – №. 2. – С. e0228722.
- 2) 2. Лавров А. И., Косевич И. А. Реагрегация клеток губок: механизмы и динамика процесса //Онтогенез. – 2014. – Т. 45. – №. 4. – С. 250-250.

- 3) 3. Ereskovsky A. V. et al. Transdifferentiation and mesenchymal-to-epithelial transition during regeneration in Demospongiae (Porifera) // Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution. – 2020. – Т. 334. – №. 1. – С. 37-58.